

# Cahiers thématiques

architecture histoire / conception

## Discipline visée disciplinaire

François Andrieux  
Philippe Boudon  
Jean-Pierre Boutinet  
Séverine Bridoux  
Jean-Claude Burdese  
Jean-François Chevrier  
Jean-Pierre Chupin  
Laurent Devisme  
Gérard Engrand  
Manuel Gausa  
Ghislain His  
Jean-Claude Ludi  
Sylvain Malfroy  
Caroline Maniaque  
Josep Lluís Mateo  
Bruno Queysanne  
Dominique Rouillard  
Guy Rumé  
Sven Sterken  
Daniel Treiber  
David Vanderburgh  
Frank Vermandel  
Frédéric Yvan



## Au-delà de l'Interdisciplinarité : les "Polytopes" de Iannis Xenakis

Sven Sterken

Rarement, un artiste a intégré dans sa démarche créative un champ de connaissances aussi large et de façon aussi systématique que Iannis Xenakis. Tour à tour, il s'est présenté comme ingénieur, compositeur, architecte, mathématicien ou philosophe. Le résultat artistique d'un tel va-et-vient entre disciplines pourrait facilement mener à des œuvres éclectiques ou même anecdotiques. Ce n'est pas le cas chez Xenakis. Si différents que soient les moyens qu'il a mis en œuvre, l'homogénéité de sa démarche est assurée par une approche systématique, basée sur des modèles mathématiques et scientifiques. À travers ses différents projets, en architecture et en musique, Xenakis garde la même rigueur et la même logique, basée sur une même approche quantitative de la formalisation.

Il ne s'agit pas seulement chez lui d'interdisciplinarité, dans le sens d'un échange entre les différentes disciplines, mais plutôt de ce qu'on pourrait appeler une *transdisciplinarité*. Elle donne à son savoir éclectique un caractère vraiment opératoire. C'est ce qu'illustrent particulièrement bien les Polytopes, une série d'installations multimédiales, intégrant son, lumière, architecture, couleur et mouvement, conçues par Xenakis dans les années soixante-dix.

### Du Pavillon Philips au Diatope

#### *"Notes sur un Geste Electronique" et Le Poème Électronique*

Les origines de ces œuvres d'art total remontent au *Poème électronique* de Le Corbusier, présenté dans le Pavillon Philips lors de l'Exposition universelle de Bruxelles en 1958. Dans ce projet, Xenakis, alors assistant du vieux maître, est non seulement responsable pour l'architecture du pavillon, mais il assure également la coordination technique avec les ingénieurs de Philips<sup>1</sup>. C'est ainsi qu'il découvre les nouvelles technologies en matière de son et lumière, dont il comprend tout de suite les possibilités artistiques. Dans "Notes sur un geste électronique", publié en 1958, il fait en quelque sorte le bilan du Poème électronique, tout en proposant sa propre vision d'une œuvre d'art total technologique : un "geste électronique total", se distinguant du Poème Electronique principalement par son degré d'abstraction. Xenakis franchit dans ce texte un pas conceptuel : dans le spectacle qu'il propose, au lieu de seulement transporter l'image et de la projeter sur écran, la lumière forme des figures abstraites et des volumes purs (droites, sphères, cercles...) dans l'espace même. Dans cette transition du concret vers l'abstrait, l'écran éclate en d'innombrables points lumineux et la lumière devient elle-même la matière de la sculpture<sup>2</sup>.

Par contraste avec le caractère réaliste du Poème électronique, Xenakis invite le spectateur à passer au niveau supérieur de l'abstrait, en faisant appel à son intelligence

et son imagination. Le spectateur devient ainsi un participant actif. On voit donc comment la vision de l'art total de Xenakis est inspirée tout à la fois par la lecture de Platon et par sa formation d'ingénieur.

### *Polytopes*

Xenakis installe son premier Polytope dans le pavillon de France de l'Exposition universelle de Montréal en 1967 (illustration n°1). Des centaines de flashes sont accrochés sur un ensemble de câbles en acier, suspendus comme des conoïdes et hyperboloïdes dans le vide central du bâtiment. Jouant avec la persistance rétinienne<sup>3</sup>, Xenakis crée ainsi un scénario abstrait de constellations lumineuses dynamiques. L'œil les aperçoit comme des volumes virtuels en mouvement dans le vide central du pavillon. L'ensemble était accompagné de la musique "Polytope", composée de glissandi lents et continus, par contraste avec le caractère essentiellement pointilliste du spectacle visuel.

1- Voir à ce sujet, p. 210, l'article de Séverine Bridoux-Michel : "Croisement disciplinaire Architecture/Musique. Le Pavillon Philips de l'exposition Bruxelles'58".

2- Voir à ce sujet Philipp Oswalt, "Polytope von Iannis Xenakis", *Arch + n° 107*, III 91, pp. 50-54.

3- L'œil aperçoit un mouvement comme continu dès qu'il y a plus de 25 changements d'image par seconde. C'est le principe sur lequel sont basés le cinéma et les dessins animés.

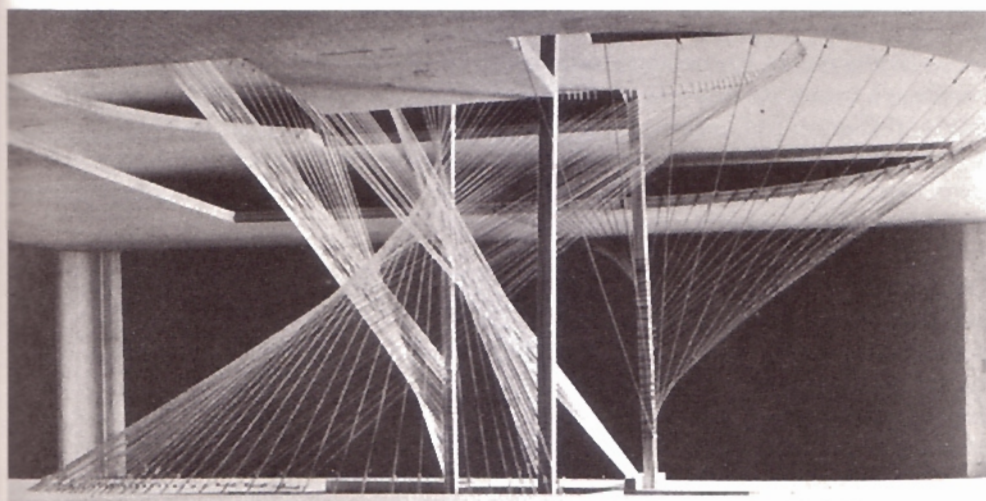


Illustration n°1 : Polytope de Montréal, 1967. Maquette des nappes. Photo : archives personnelles de Xenakis.



Xenakis crée donc consciemment une dissociation entre le visuel et le sonore. Le spectateur, sur les balcons entourant le vide à plusieurs étages, pouvait ainsi assister à la rencontre de deux espaces indépendants. C'est pour cette raison que Xenakis, jouant pleinement avec le son, la lumière, les couleurs et l'architecture du lieu donné, appelle son spectacle un "polytope"<sup>4</sup>.

Pour le "Polytope de Cluny" (1972), installé dans les thermes du musée de Cluny à Paris, Xenakis dessine une structure en tubes métalliques, entièrement habillée de *flashes* (illustration n° 2). Elle forme un double de l'espace existant, suivant les parois et les voutes: deux architectures sont superposées. Par contraste avec le Polytope de Montréal, où l'on pouvait se promener librement autour de la structure lumineuse-kinétique, le spectateur est maintenant complètement *immergé* dans l'imagerie abstraite et cosmique de Xenakis. Son espace est constamment envahi par les constellations spatiales de trois rayons laser, réfractés par les centaines de miroirs mobiles sur la structure métallique. Avec son équipement de son et lumière, cette installation permet de créer des modulations spatiales et temporelles de l'espace original: dans l'espace-temps synthétique qui leur est imposé pendant le spectacle, le caractère statique original des thermes romains disparaît, pour accueillir le monde cosmique et imaginaire de Xenakis. L'architecture n'est pas seule à pouvoir définir des espaces.

### *Un land art musical*

On voit donc comment, dans ces œuvres, de nouvelles catégories telles qu'environnements, happenings, installations se substituent à l'objet d'art. Un élément commun à toutes ces nouvelles expressions artistiques est une esthétique générale de dématérialisation (ou, comme l'a appelé Frank Popper, un "déclin de l'objet"). À cet aspect s'ajoute la volonté d'occuper l'espace tout entier du spectateur pour le faire participer<sup>5</sup>. Beaucoup d'artistes à cette époque sortent des galeries pour faire des actions en ville ou dans la nature.

Dans deux de ses Polytopes, Xenakis développe une variante de cette catégorie artistique. Installés à Persepolis en Iran (1971) et à Mycènes en Grèce (1978), ces polytopes s'étendent sur l'ensemble d'un site archéologique. L'arsenal que Xenakis met en jeu pour conquérir ces paysages est énorme: des rayons laser, de la musique électro-acoustique, des feux sauvages, des chœurs d'enfants porteurs de torches, des animaux et des projecteurs militaires géants. L'ensemble de cette étrange confrontation entre technologie et archaïsme se déroulait selon un scénario précis, établi par Xenakis, et dirigé par lui à l'aide d'un talkie-walkie pendant le spectacle.

Comme dans le Polytope de Cluny, où il avait installé un double architectural pour

### III. Pratiques de conception contemporaine et visée disciplinaire

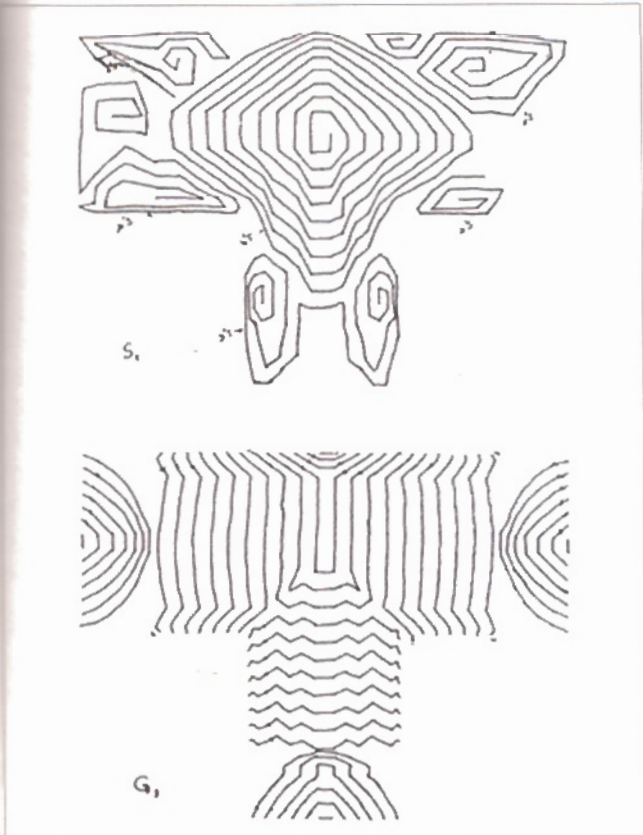


illustration n° 2 : Polytope de Cluny, 1972-1973. Deux configurations des flasbes. Dessins Xenakis. Source : archives personnelles de Xenakis.

effacer le lieu original, Xenakis double et manipule ici tous les paramètres spatiaux (son, lumières, mouvement, couleurs), pour proposer une interprétation cénesthétique du paysage original. Il impose ainsi au site une nouvelle dynamique. En s'appropriant l'espace-temps, Xenakis veut en fait ajouter un nouveau chapitre à l'histoire du lieu donné. Toutefois, tout comme dans d'autres œuvres du land art, il s'agit d'une intervention temporaire : rien des figurants, musiciens ou installations qui occupent le terrain ne subsiste à la fin du spectacle.

4- Un "polytope" est en fait une entité mathématique complexe. Xenakis emploie ici le terme dans son sens littéral (*poly* = plusieurs, *topos* = lieu). Il s'agit donc d'une "superposition de plusieurs lieux".

5- Cette évolution a été documentée et analysée minutieusement par Frank Popper. Voir par exemple son étude *Art, Action et Participation*, Klincksieck, Paris, 1980.

Ce n'est pas le paysage qui a changé, mais la manière dont le public l'aperçoit : son histoire est tout à coup devenue vivante. Par contraste avec le caractère statique de la plupart des œuvres land art, l'intervention de Xenakis est *dynamique*. Dans ce sens, les Polytopes de Persepolis et de Mycènes sont bien des œuvres musicales : c'est le temps qui régit le caractère du spectacle et sa perception. Pour caractériser ces œuvres, on pourrait donc parler d'un *land art musical*<sup>6</sup>.

### *Le Diatope*

Les séances du Polytope de Cluny ayant à peine pris fin, en janvier 1974, après presque cent mille visiteurs, Xenakis reçoit la commande d'un projet pour l'inauguration du Centre Pompidou. Son idée est de créer un nouveau spectacle de son et lumières, cette fois dans un pavillon nomade (appelé le *Diatope*), qui pourra voyager et représenter le Centre dans différents endroits du monde. Les surfaces réglées en câbles d'acier du Polytope de Montreal ou l'échafaudage du Musée de Cluny deviennent donc ici une véritable architecture. Il s'agit d'une structure en acier facilement montable/démontable, porteuse d'une résille de flashes et vêtue de textile rouge (illustration n° 3). Le spectacle de son et lumières à l'intérieur, *La Légende d'Eer*, tout comme l'architecture du Diatope, ne sont pas sans rappeler le Poème électronique et le Pavillon Philips, conçus vingt ans plus tôt. Cependant, là où Le Corbusier proposait au spectateur un bilan du monde moderne en six minutes, Xenakis entreprend la démarche inverse : il propose au spectateur d'échapper au monde et à sa pesanteur, pour s'évader dans un énigmatique cosmos abstrait.

### Vers une architecture de l'espace-temps

Jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle, "architecture" était synonyme de "stabilité" et de "gravité". Dans la théorie de l'architecture contemporaine par contre, a lieu un questionnement sur l'essence même de la discipline : des notions comme "immatérialité" ou "temporalité" sont à l'ordre du jour. On pourrait considérer ce phénomène comme une tentative de mise en phase de l'architecture et de son vocabulaire conceptuel avec la société des réseaux d'information. La fascination pour la "transformabilité" ou la "fluidité" dans le discours théorique montrent que l'on est à la recherche d'une architecture du *temps*. Cette question apparemment paradoxale nécessite un élargissement de la discipline éminemment traditionnelle qu'est l'architecture. On voit en effet comment, à l'époque informatique, à "l'art de bâtir" commence à se substituer un champ de connaissances à l'intersection de plusieurs disciplines. Ainsi, dans ce monde de spécialistes, l'architecte



### III. Pratiques de conception contemporaine et visée disciplinaire

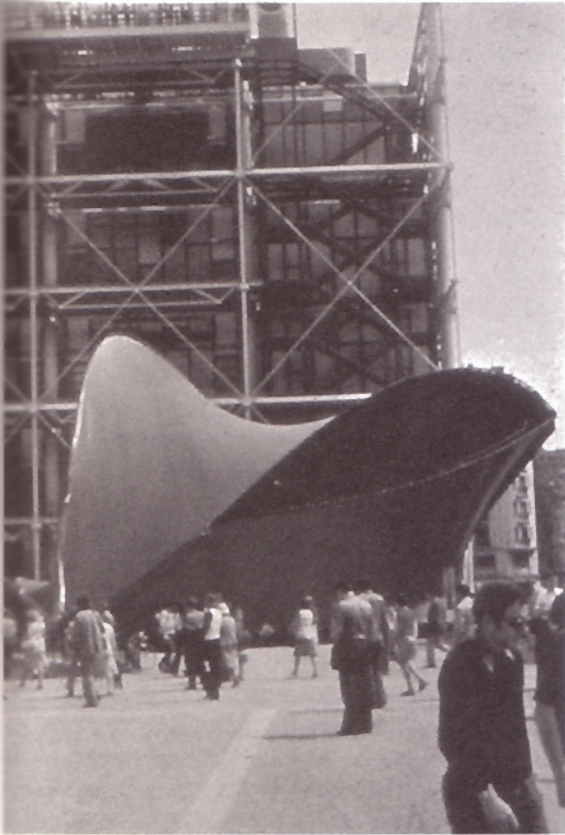


illustration n° 3 : Le Diatope devant le Centre Georges Pompidou, 1978.  
Photographe inconnu. Source : archives personnelles de Xenakis.

est peut-être un des seuls à rester un généraliste !

C'est en fait dans l'art environnemental des années 60 et 70 qu'on constate une première application consciente de ces notions. Les artistes se servent des nouvelles technologies pour créer des ambiances spatio-temporelles artificielles, montrant ainsi que l'architecte n'est pas seul à créer des espaces. Le Pavillon Philips en est un exemple précoce. Au début, Le Corbusier ne s'intéressait pas du tout à l'architecture de ce projet (ce qui explique la grande liberté qu'il a laissée à Xenakis) ; elle devait se mettre au service de la "machine illusoire" qu'il voulait créer.

6- voir aussi Peter Szendy (éd.), "Espaces", *Cahiers de l'Ircam* n°5, pp. 107-115, Ircam, Paris, 1994, p. 65.

Or, c'est particulièrement dans cette "négligence" architecturale que réside la signification de ce projet ; elle a permis aux concepteurs d'expérimenter de nouveaux instruments tectoniques puissants. Il en va de même pour les Polytopes. Ces projets peuvent ainsi être considérés comme des laboratoires artistiques où se préparent de nouveaux concepts architecturaux.

Dans le Polytope de Montréal par exemple, les ensembles de flashes, accrochés sur les nappes hyperboliques, ne sont visibles qu'au moment du déroulement du spectacle, une fois par heure. À ces moments, ils créent des volumes lumineux en se déplaçant dans le vide central du pavillon. Ces volumes sont virtuels : ils n'existent que grâce à une double illusion. Les câbles des nappes, suspendus dans le vide central du bâtiment comme les droites de surfaces réglées, suggèrent des volumes, les lumières des flashes suggèrent à leur tour une opacité matérielle. Xenakis cherche donc ici à construire avec un matériau transparent et dynamique. C'est ainsi qu'il essaie en quelque sorte de *matérialiser* la lumière, pour construire dans l'espace virtuel de l'illusion.

On peut aussi renverser le propos et indiquer chez Xenakis une volonté de dématérialiser l'architecture, et considérer l'architecture textile du Diatope comme l'aboutissement de la démarche entreprise avec le Pavillon Philips. Là, il avait cherché à réduire la couverture en béton du pavillon au strict minimum (cinq centimètres seulement !). Le Diatope est ainsi un retour au plus basique des gestes architecturaux : la détermination d'un *lieu*. Xenakis réalise donc en fait la toute première idée de Le Corbusier pour le Pavillon Philips : construire un simple échafaudage, vêtu d'une couverture en textile pour obscurcir l'espace intérieur. Le mérite de Xenakis est d'avoir transformé cette idée banale en une véritable œuvre architecturale. Par contraste avec l'espace clos du Pavillon Philips, défini par des parois-écrans, le Diatope préfigure la conception d'un espace *ouvert*. Ses voiles en textile fonctionnent en fait comme des membranes translucides, ne protégeant ni contre le bruit ni contre le climat.

On retrouve cette intention dans le nom du spectacle, avec son changement de préfixe : le Diatope n'est plus seulement une superposition/juxtaposition de lieux ou d'espaces comme dans les Polytopes ; il est devenu lui-même l'espace de la rencontre entre différents courants de son et lumières qui pénètrent la couverture transparente (illustration n° 4). L'architecture du Diatope a ainsi un double caractère. Par son extérieur futuriste, elle doit attirer le public. À l'intérieur en revanche, elle sert à créer une illusion d'infinité et d'incorporalité ; la structure doit s'effacer au maximum. Le Diatope est ainsi un bon exemple d'une *architecture médiale*. La définition spatiale ne s'y fait pas par les éléments tectoniques classiques comme les portes, les fenêtres ou la lumière du jour, mais par un dispositif technologique qui fait de l'architecture un outil hybride et puissant pour imposer au spectateur un espace-temps synthétique.





illustration n° 4 : *Le Diatope*, 1978. Croquis suggérant la transparence de la couverture. Dessin Xenakis. Source : archives de Xenakis.

La maîtrise de l'espace devient de plus en plus importante dans ces œuvres ; cette caractéristique est le "fil rouge" de toute l'œuvre de Xenakis. La sensibilité spatiale de Xenakis compositeur est bien sûr une conséquence de son activité d'architecte. Abandonnant l'architecture pour la composition après sa rupture avec Le Corbusier en 1959, c'est en fait à travers la composition musicale que Xenakis reconquiert l'espace. Si, dans *Terretektorh* (1966), il se contente encore d'éparpiller ses 88 musiciens parmi le public, dans le Polytope de Cluny, il double déjà l'espace existant avec sa structure tubulaire, pour finalement construire lui-même une vraie architecture (le Diatope) afin d'accueillir la musique et les lumières de "La Légende d'Eer". Le visiteur y est entièrement enveloppé par la musique,

diffusée par une multitude de petits haut-parleurs accrochés à la structure métallique. Tout comme dans le Pavillon Philips, la manipulation du son joue donc un rôle capital dans la création de l'espace.

On constate ainsi, à travers les Polytopes, une évolution d'une "spatialisation de la musique" vers une "musicalisation de l'espace". La notion du temps entre dans la conception spatiale, préfigurant en fait l'idée de l'espace dynamique et fluide qu'on retrouve dans les écrits de théoriciens contemporains comme Gregg Lynn ou Marcos Novak. La démarche de Xenakis (mettre en relation au temps tous les composants de l'espace) y est extrapolée à l'enveloppe même de l'espace ; sa forme devient elle-même une variable temporelle.

Si sa pratique d'architecte lui a fourni une sensibilité spatiale, Xenakis garde de sa formation initiale d'ingénieur le souci d'une efficacité et d'une performance dans le choix et l'emploi du matériau au sein des différents espaces où il travaille (son, lumières, musique). Considérant *l'espace* concerné de façon géométrique comme l'ensemble des formes possibles, et la *discipline* où il travaille comme l'ensemble des règles qui définissent ces formes, il y introduit une grille cartésienne en définissant les entités axiomatiques "point" et "ligne". À partir de ces éléments, il peut construire des formes. On voit donc comment, chez Xenakis, la conception de la forme est en fait un *processus*. Tout comme Kandinsky dans "Point et Ligne sur Plan", le vocabulaire conceptuel initial est réduit au minimum : à partir des entités axiomatiques de l'espace où il opère (le point et la ligne en géométrie, la note simple et le glissando en musique par exemple), il effectue des opérations géométriques ou combinatoires. Le travail créatif est ici un processus de réduction, de déduction et de construction, à partir des notions binaires de *continuité* et de *discontinuité*.

Considérant comme exemple les surfaces réglées, son paradigme formel principal, on voit comment Xenakis transpose ces notions consécutivement en musique (*Metastaseis*), en architecture (le Pavillon Philips) et en lumières (dans le Polytope de Montréal par exemple). Il applique le même modèle à chacun des espaces dans les différentes disciplines où il travaille : il définit à chaque fois des "points" et des "droites". En musique par exemple, une droite se traduit par un glissando et un point par un pizzicato, tandis que dans l'espace des lumières, ces concepts se traduisent par le flash et le faisceau laser. Les espaces de Xenakis sont donc formalisés de la même manière, sans perdre toutefois leurs propres caractéristiques spécifiques.

Toutefois, il ne s'agit pas pour Xenakis de *rapprocher* les disciplines, en traduisant par exemple en musique ce qu'il fait en architecture. Il cherche plutôt à faire naître indépendamment dans les deux espaces ce qui peut être déduit de la même notion de départ. En ce sens, le Pavillon Philips et *Metastasis* sont à considérer comme des "hypostases" de la même idée des surfaces réglées. Profitant des caractéristiques constructives et spatiales de ces entités mathématiques dans différents espaces,



### III. Pratiques de conception contemporaine et visée disciplinaire

Xenakis réalise ici une expérience transdisciplinaire importante. Dans les Polytopes, la juxtaposition devient même le concept clé, l'homogénéité entre les parties composantes étant assurée par une grammaire conceptuelle commune.

Bien qu'il y ait un certain parallélisme dans la *syntaxe* de ces interventions, il n'y a pas forcément d'isomorphie dans leur *expression* : dans les Polytopes, il n'y a pas de rapport entre les sons, les lumières ou les mouvements dans l'espace. Dans la conception polytopique et polytemporelle de l'espace, ce serait même un pléonasma ! C'est en fait précisément le but de Xenakis de mettre en opposition différentes expressions de la même pensée. Il se distingue ici de la plupart des arts "multimédia", qui, dans une immense tautologie, tendent plutôt vers une "unimédia"<sup>7</sup>. Tout comme dans l'espace réel, dans les Polytopes, l'espace du visiteur est envahi en permanence par des flux indépendants d'énergies et de signes. Chacune de ces "vagues" a son propre rythme indépendant, et ce sont les collisions entre les différents flux qui font naître des événements ou qui déterminent l'identité d'un lieu. Le refus de Xenakis de créer des rapports entre le visuel et le sonore dans ses Polytopes s'explique par sa volonté d'inviter le spectateur à participer à la construction du sens de l'ensemble ; c'est sa part active que d'opérer la synthèse de la polytemporalité du spectacle.

Cette "dispersion du discours" n'est pas seulement une caractéristique des Polytopes, mais peut-être l'état même de notre société contemporaine à l'époque informatique. En ce sens, l'approche abstraite et intellectuelle de Xenakis propose une alternative à la fascination actuelle pour l'interactivité et l'imitation dans le domaine des multimédias et du cyberspace. Au lieu de jouer seulement avec la (dis)corporalité du spectateur, Xenakis fait appel dans les Polytopes à l'imagination active de celui-ci, pour construire des espaces réellement intelligents.

7- cette idée est développée dans: Makis Solomos et Jean-Michel Raczinski, "La synthèse des arts à l'ère du multimédia. À propos du Diatope de Iannis Xenakis", *Ateliers* n° 20, *Le Mélange des arts*, Cahiers de la Maison de la Recherche, université Charles-de-Gaulle Lille III, 1999.